

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

549701

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/083972 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G05B 13/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003012

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. März 2004 (22.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 12 519.1 20. März 2003 (20.03.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastrasse 27c, 80686 München (DE). CHARITÉ - UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN [DE/DE]; Schumannstrasse 20/21, 10117 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÜLLER, Klaus-Robert [DE/DE]; Frege Str. 7a, 12159 Berlin (DE). BLANKERTZ, Benjamin [DE/DE]; Bänschstrasse 65, 10247 Berlin (DE). CURIO, Gabriel [DE/DE]; Echtermeyer Str. 15, 14167 Berlin (DE).

(74) Anwälte: HILLERINGMANN, Jochen usw.; Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus am Dom), 50667 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR INITIATING OCCUPANT-ASSISTED MEASURES INSIDE A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM AUSLÖSEN INSASSENUNTERSTÜTZTER MASSNAHMEN IN EINEM FAHRZEUG

(57) Abstract: The invention relates to a method for initiating occupant-assisted measures inside a vehicle, particularly a motor vehicle, during which cerebral current signals of at least one vehicle occupant, particularly of the driver, are metrologically detected. The intention of the vehicle occupant is estimated or determined by real-time processing by using the cerebral current signals. Measures for transferring the current state of the vehicle into a state of the vehicle matched to the intention of the vehicle occupant are initiated in advance based on the intention of the vehicle occupant.

(57) Zusammenfassung: Bei dem Verfahren zum Auslösen insassenunterstützter Maßnahmen in einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, werden Hirnstrom-Signale mindestens eines Fahrzeuginsassen, insbesondere des Fahrers, messtechnisch erfasst. Anhand der Hirnstrom-Signale wird die Intention des fahrzeuginsassen durch Echtzeitverarbeitung abgeschätzt bzw. ermittelt. Basierend auf der Intention des Fahrzeuginsassen werden Maßnahmen zum Überführen des augenblicklichen Zustandes des Fahrzeuges in einem der Intention des fahrzeuginsassen angepassten Zustand des Fahrzeuges im voraus ausgelöst.

WO 2004/083972 A1

**Verfahren zum Auslösen insassenunterstützter Maßnahmen**  
**in einem Fahrzeug**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auslösen insassenunterstützter Maßnahmen in einem Fahrzeug.

5 Aus DE 198 01 009 C1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine Not- oder Stresssituation des Fahrers eines Fahrzeuges erkannt und eine einen Bremsvorgang einleitende bzw. durchführende Einrichtung unterstützend betätigt wird. Die Not- bzw. Stresssituation des Fahrers wird dabei anhand von Sensoren detektiert, die eine Änderung des Blutdrucks und/oder eine Änderung des Pulses und/oder eine Änderung der Pupille und/oder eine Änderung des  
10 Gesichtsausdrucks und/oder eine Änderung des Lidreflexes und/oder eine Muskelkontraktion, vorzugsweise der Hand, und/oder eine Änderung des Hautwiderstands und/oder eine Änderung der Schweißsekretion erfassen.

15 Die Zeit bis zur Entstehung einer der zuvor genannten Körperreaktionen auf eine vom Fahrer empfundene Not- bzw. Stresssituation hin führt dabei zu einer verzögerten unterstützenden Einleitung bzw. Unterstützung des Bremsvorganges, was nachteilig sein kann.

20 Aus DE 197 02 748 A1 ist es ferner bekannt, dass der Zustand des Führers eines Fahrzeuges, z. B. eines Zuges, durch z. B. die Erfassung der Hirnströme des Führers überwacht wird.

25 Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Auslösen insassenunterstützender Maßnahmen in einem Fahrzeug anzugeben, bei dem die Zeit zwischen der Bildung der Intention des z. B. Fahrers des Fahrzeuges und der ein-

zuleitenden Maßnahme verkürzt und diese damit quasi ohne Zeitverzögerung eingeleitet werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahren zum Auslösen  
5 insassenunterstützter Maßnahmen in einem Fahrzeug vorgeschlagen, bei dem

- Hirnstrom-Signale mindestens eines Fahrzeuginsassen, insbesondere des  
Fahrers, messtechnisch erfasst werden,
- anhand der Hirnstrom-Signale die Intention des Fahrzeuginsassen durch  
Echtzeitverarbeitung abgeschätzt bzw. ermittelt wird und
- 10 - basierend auf der Intention des Fahrzeuginsassen Maßnahmen zum Über-  
führen des augenblicklichen Zustandes des Fahrzeuges in einen der  
Intention des Fahrzeuginsassen angepassten Zustand des Fahrzeugs im  
voraus ausgelöst werden.

- 15 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen ange-  
geben.

Nach der Erfindung werden die handlungsspezifischen Intentionen der  
Insassen bzw. des Fahrers anhand von deren/dessen Hirnströmen erkannt.  
20 Dies erfolgt somit zum frühestmöglichen Zeitpunkt, womit Zeitverzögerungen,  
die z. B. bis zur Entstehung von Sekundärreaktionen des Körpers gegeben  
sind, vermieden werden. Ferner lassen sich auch Intentionen detektieren, die  
keinerlei Sekundärreaktionen des Körpers hervorrufen. Z. B. kann anhand der  
Hirnströme erkannt werden, wie der Fahrer das Fahrzeug zu lenken  
25 beabsichtigt, um je nach Art und Weise des Lenkmanövers  
Fahrwerksstabilisationssysteme optimal vorzubereiten.

Mit der Erfindung wird also ein Verfahren zum Einsatz in Fahrzeugen zur Be-  
reitstellung einer verbesserten Fahrer-Fahrzeug-Schnittstelle durch Auswer-  
30 tung von Hirnströmen wie z. B. EEG, MEG, NIRS, fMRI und/oder um EMG vor-  
geschlagen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat unter anderem die Eigenschaft, dass Fahrerverhalten ganz allgemein und Fahrer-Reaktionsfehler und Reaktionsverzögerungen im speziellen detektiert und analysiert werden und damit als neuartiges Multipurposefeature für eine verbesserte Fahrzeugsicherheit einem nachfolgenden Sicherheitssystem als Eingabe zur Verfügung stehen. Das Verfahren kann in einem Fahrzeug unter anderem eingesetzt werden für

1. unfallpräventive Sicherheitsmaßnahmen wie
  - a) automatische Gurtstraffung
  - b) Sitzoptimierung
  - c) brems/lenkungsvorbereitende Optimierung der Fahrzeugreagibilität
  - d) Voroptimierung der Fahrzeugdynamik bei zeitkritischen Entscheidungen
  - e) alle prädiktiven Sicherheitsvorkehrungen.
2. Fahrerbasierte Verifikation maschinell erkannter Gefahrensituationen, wie z.B.
  - a) Detektion eines kongruenten motorischen Intentionsaufbaus
  - b) Situationsmodellierung und Validierung.
3. Kontinuierliches Vigilanzmonitoring.

Der Erfindung und ihre Grundlagen sowie Grundzüge werden nachfolgend eingehender beschrieben.

Mit der Erfindung wird eine grundsätzlich neue Qualität von Mensch-Maschine-Schnittstellen durch die Kombination hirnpysiologischer Erkenntnisse und algorithmischer Weiterentwicklungen in der Informationstechnik ermöglicht, indem das Konzept einer direkten Umsetzung von Hirnsignalen in maschinenbezogene Steuerbefehle in einen Brain-Computer Interface (BCI) als Echtzeit-Implementation realisiert wird. Als nicht-invasive und prinzipiell alltagstaugliche Messmethode wird dabei z.B. das Multi-Kanal-EEG mit einer Zeitauflösung

im Millisekundenbereich verwendet. Der methodische Ansatz beruht auf robusten Algorithmen des maschinellen Lernens und der Signalverarbeitung zur Extraktion, Identifikation und Klassifikation von EEG-Hirnsignalen, die Intentionen natürlicher Bewegungen in psychophysiologisch wohldefinierten Interaktionssituationen zwischen Mensch und Umwelt abbilden. Ein weiteres charakteristisches Merkmal des hier verwendeten BCI liegt in der Ausrichtung auf eine für den Nutzer optimierte Trainingssituation, bei der im Gegensatz zu anderen BCI-Verfahren nicht mehrere Trainingssessions des Nutzers erforderlich sind, sondern lediglich eine einzige ca. zwanzigminütige Trainingsphase als Ausgangsmaterial für den Lernalgorithmus benötigt wird (siehe Blankertz, B., Curio, G., Müller, K.-R. (2003), Classifying Single Trial EEG: Towards Brain Computer Interfacing, Advances in Neural Information Processing Systems 14, eds. T.G. Dietterich, S. Becker and Z. Ghahramani, MIT PRSS: Cambridge, MA, 157-164; Dornhege, G., Blankertz, B., Curio, G., Müller, K.-R., Combining features for BCI, Advances in Neural Information Processing Systems 15, eds. S. Becker, S. Thrun and K. Obermayer, MIT Press: Cambridge, MA. (2003)).

Für ein BCI liegen international bislang schon wohldefinierte Anwendungsperspektiven im klinischen Einsatz für gelähmte Patienten vor, insbesondere z.B. bei kompletten Querschnittslähmungen. Mit der Erfindung wird erstmals die Möglichkeit aufgezeichnet, bei zeitkritischen Echtzeit-Applikationen, wie sie typischerweise z.B. bei Fahrer-Fahrzeug-Schnittstellen gegeben sind, neuartige Verfahrensansätze zu realisieren:

1. In der psychophysiologischen Forschung zur Aufklärung und Anwendung von Fahrer-Reaktionsfehlern und -Reaktionsverzögerungen können nun erstmals, sowohl in virtuellen Fahrsimulationen wie auch in realen Fahrsituationen, die motorischen Reaktionsintentionen des Fahrers mit hoher Zeitauflösung im Millisekundenbereich als *ungemittelte Einzelereignisse* erfasst und auf diese Weise *in Abhängigkeit vom aktuell variierenden perzeptuellen Kontext* (multimodale Umgebungsinformationen sowie Instrumentensignale) analysiert werden.

2. Im Einsatz als Fahrerassistenzsystem können Konzepte der "Integrierten Sicherheit" um neuartige Komponenten für eine kontinuierlich ('on-the-fly') fortlaufende Fahrer-Modellierung erweitert werden:

- 5 a) Die als Einzelereignis identifizierbaren EEG-Korrelate von Intensionsbildung und spezifischen Bewegungsvorbereitungen können aufgrund der BCI-Echtzeitfähigkeit als *neuartige Eingangsgröße* dienen für Konzepte der unfallpräventiven Sicherheit, bei Automobilen beispielsweise motorische Gurtstraffung, Sitzoptimierung oder
- 10 Brems-/Lenkungs-vorbereitende Optimierung der Fahrzeugreagibilität.
- b) Darüber hinaus kann eine *schnellstmögliche Fahrer-basierte 'Verifikation' maschineller (z.B. visueller) Gefahrenerkennung* durch Detektion eines kongruenten motorischen Intensionsaufbaus des
- 15 Fahrers erfolgen und eine dementsprechend validierte Situationsmodellierung ermöglichen.
- c) Insbesondere können *zeitkritische Entscheidungsalternativen*, wie z.B. eine situativ zwingende Auswahl zwischen Notfallbremsung und gerichtetem Ausweichmanöver, die rechtlich dem Fahrer vorzubehalten sind, schon Zehntelsekunden vor der eigentlichen Reaktionsbe-
- 20 wegung des Fahrers prognostiziert werden, indem die entsprechenden motorischen Intentionen aus dem EEG-Signal des Fahrers extrahiert und für Zwecke einer Voroptimierung der Fahrzeugdynamik genutzt werden.

25 Als additiver Vorteil dieses EEG-basierte BCI-Ansatzes ist das weitergreifende *multi-purpose feature* zu nennen, dass aus den EEG-Daten neben den hier definierten neuartigen Applikationen schon früher etablierte Konzepte zum kontinuierlichen Fahrer-Vigilanzmonitoring nahtlos integriert werden können.

### **ANSPRÜCHE**

1. Verfahren zum Auslösen insassenunterstützter Maßnahmen in einem Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, bei dem
  - Hirnstrom-Signale mindestens eines Fahrzeuginsassen, insbesondere des Fahrers, messtechnisch erfasst werden,
  - anhand der Hirnstrom-Signale die Intention des Fahrzeuginsassen durch Echtzeitverarbeitung abgeschätzt bzw. ermittelt wird und
  - basierend auf der Intention des Fahrzeuginsassen Maßnahmen zum Überführen des augenblicklichen Zustandes des Fahrzeuges in einen der Intention des Fahrzeuginsassen angepassten Zustand des Fahrzeuges im voraus ausgelöst werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die physiologischen Signale nichtinvasiv ermittelt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Hirnstrom-Signalen um Hirnsignale wie z. B. EEG, MEG, NIRS, fMRI und/oder um EMG handelt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Echtzeitverarbeitung der Messsignale durch Methoden der Signalverarbeitung und/oder des maschinellen Lernens erfolgt, die es ermöglichen, die Messsignale als Einzelsignale und ohne langwieriges Training des Fahrzeuginsassen auszuwerten.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Methoden der Signalverarbeitung zur adaptiven Merkmalsextraktion aus den Messsignalen alternativ oder in einer beliebigen Kombination mindestens eines der nachfolgenden Merkmale aufweist:
  - a) Filterung (räumlich und im Frequenzbereich) und Downsampling,
  - b) Zerlegung bzw. Projektion,

- 7 -

- c) Bestimmung von räumlichen, zeitlichen oder räum-zeitlichen Komplexitätsmaßen,
  - d) Bestimmung von Kohärenzmaßen (bezogen auf Phase oder Band-Energie) zwischen Eingangssignalen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterung alternativ oder in einer beliebigen Kombination mindestens eines der nachfolgenden Merkmale aufweist:
- a) Wavelet und Fourierfilter (short-time),
  - b) FIR und IIR Filter,
  - c) Laplace und Common Average Reference Filter,
  - d) Glättungsverfahren.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerlegung bzw. Projektion alternativ oder in einer beliebigen Kombination mindestens eines der nachfolgenden Merkmale aufweist:
- a) Independent Component Analyse und Hauptkomponentenanalyse,
  - b) Projection Pursuit Technik,
  - c) Sparse Decomposition Techniken,
  - d) Common Spatial Patterns Techniken,
  - e) Common Subspace Decomposition Techniken,
  - f) (Bayessche) sub-space regularization Techniken.
8. Verfahren nach Anspruch 4 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, soweit auf Anspruch 4 rückbezogen, dadurch gekennzeichnet, dass die Methode des maschinellen Lernens eine Klassifikation und/oder Regression umfasst, und zwar unter Einsatz von
- a) kernbasierten linearen und nichtlinearen Lernmaschinen (z.B. Support Vector Maschinen, Kern Fisher, Linear Programming Machines),
  - b) Diskriminanzanalysen,
  - c) neuronalen Netzen,
  - d) Entscheidungsbäumen,



- 8 -

- e) allgemein allen linearen und nicht linearen Klassifikationsmethoden auf die durch Signalvorverarbeitung gewonnenen Merkmale.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den auslösenden Maßnahmen um unfallpräventive Sicherheitsmaßnahmen wie beispielsweise
- a) automatische Gurtstraffung,
  - b) Sitzoptimierung,
  - c) brems/lenkungsvorbereitende Optimierung der Fahrzeugreagibilität,
  - d) Stabilitätsvorberechnungen,
  - e) Voroptimierung der Fahrzeugdynamik bei zeitkritischen Entscheidungen,
  - f) alle prädiktiven Sicherheitsvorkehrungen
- handelt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die anhand der Hrinström-Signale ermittelte bzw. abgeschätzte Intention der Verifikation maschinell erkannter Gefahrensituationen dient, und zwar insbesondere durch Detektion eines kongruenten motorischen Intentionsaufbaus und Situationsmodellierung und Validierung.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch den Einsatz und die Integration in ein kontinuierliches Vigilanzmonitoring.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die auszulösenden Maßnahmen anhand einer Mittlung der Intentionen mehrerer Fahrzeuginsassen ergriffen werden.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003012

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G05B13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G05B G05D A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 349 231 B1 (MUSHA TOSHIMITSU) 19 February 2002 (2002-02-19)	1-5, 8, 10
Y	column 2, line 62 - column 5, line 26; figure 2 column 7, line 12 - line 26	6, 9, 11
Y	US 5 311 877 A (KISHI ATSUHIDE) 17 May 1994 (1994-05-17) column 6, line 22 - column 7, line 37 column 15, line 26 - column 17, line 56	6
Y	DE 198 01 009 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 22 April 1999 (1999-04-22) cited in the application claim 1	9
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2004

Date of mailing of the international search report

24/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kelperis, K

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003012

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 197 02 748 A (KIRCHLECHNER SCHWARZ MONIKA) 18 September 1997 (1997-09-18) cited in the application column 1, line 38 - line 50 -----	11
A	US 2002/077534 A1 (DUROUSSEAU DONALD R) 20 June 2002 (2002-06-20) -----	
A	US 5 638 826 A (WOLPAW JONATHAN R ET AL) 17 June 1997 (1997-06-17) -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003012

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6349231	B1	19-02-2002	JP 2593625 B2 JP 7204168 A JP 3161990 B2 JP 10244480 A US 5601090 A US RE36450 E	26-03-1997 08-08-1995 25-04-2001 14-09-1998 11-02-1997 21-12-1999
US 5311877	A	17-05-1994	JP 3369201 B2 JP 5092039 A	20-01-2003 16-04-1993
DE 19801009	C	22-04-1999	DE 19801009 C1 FR 2773529 A1 GB 2333338 A ,B IT RM990014 A1 JP 11286264 A US 6293361 B1	22-04-1999 16-07-1999 21-07-1999 11-07-2000 19-10-1999 25-09-2001
DE 19702748	A	18-09-1997	DE 19702748 A1	18-09-1997
US 2002077534	A1	20-06-2002	AU 3412502 A WO 0250652 A2	01-07-2002 27-06-2002
US 5638826	A	17-06-1997	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G05B13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G05B G05D A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 349 231 B1 (MUSHA TOSHIMITSU) 19. Februar 2002 (2002-02-19)	1-5,8,10
Y	Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 26; Abbildung 2 Spalte 7, Zeile 12 - Zeile 26 -----	6,9,11
Y	US 5 311 877 A (KISHI ATSUSHIDE) 17. Mai 1994 (1994-05-17) Spalte 6, Zeile 22 - Spalte 7, Zeile 37 Spalte 15, Zeile 26 - Spalte 17, Zeile 56 -----	6
Y	DE 198 01 009 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 22. April 1999 (1999-04-22) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 ----- -/--	9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2004

Abesenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kelperis, K

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003012

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 197 02 748 A (KIRCHLECHNER SCHWARZ MONIKA) 18. September 1997 (1997-09-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 38 - Zeile 50 -----	11
A	US 2002/077534 A1 (DUROUSSEAU DONALD R) 20. Juni 2002 (2002-06-20) -----	
A	US 5 638 826 A (WOLPAW JONATHAN R ET AL) 17. Juni 1997 (1997-06-17) -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6349231	B1	19-02-2002	JP 2593625 B2	26-03-1997
			JP 7204168 A	08-08-1995
			JP 3161990 B2	25-04-2001
			JP 10244480 A	14-09-1998
			US 5601090 A	11-02-1997
			US RE36450 E	21-12-1999
US 5311877	A	17-05-1994	JP 3369201 B2	20-01-2003
			JP 5092039 A	16-04-1993
DE 19801009	C	22-04-1999	DE 19801009 C1	22-04-1999
			FR 2773529 A1	16-07-1999
			GB 2333338 A ,B	21-07-1999
			IT RM990014 A1	11-07-2000
			JP 11286264 A	19-10-1999
			US 6293361 B1	25-09-2001
DE 19702748	A	18-09-1997	DE 19702748 A1	18-09-1997
US 2002077534	A1	20-06-2002	AU 3412502 A	01-07-2002
			WO 0250652 A2	27-06-2002
US 5638826	A	17-06-1997	KEINE	